

## Рецензія

на дисертаційну роботу Андрюшуліка Руслана Леонідовича на тему: «Життєздатність та розмноження медоносних бджіл за підгодівлі пробіотиком та цитратом Mg», представлену на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина», галузь знань 21 «Ветеринарна медицина», що подана в разову спеціалізовану вчену раду ДФ 35.368.006 Інституту біології тварин НААН.

**Актуальність роботи.** Фізіологічний вплив пробіотиків пов'язаний з нормалізацією кишкової бактеріальної мікрофлори та участі в модуляції запальних реакцій. Бактерії становлять основну частину природної мікрофлори травного тракту бджіл у літній період. Мікроорганізми, які містяться в пробіотичних препаратах колонізують кишечник бджіл і підтримують процеси травлення та закислюють середовище, допомагають захистити організм від інфекції та розвитку патогенних мікроорганізмів, таких як *Paenibacillus larvae* або *Nosema ceranae*. Застосування пробіотиків зміцнює стан бджолиних сімей і позитивно впливає на їх життєдіяльність. Вони беруть участь у білковому, ліпідному, вуглеводному та мінеральному обміні, активують ферментні системи тощо.

Водночас, необхідно зауважити, що незважаючи на тривалий період вивчення і досягнуті вражаючі результати, «пробіотична концепція» все ще залишається гіпотетичною. І перш за все тому, що механізми, завдяки яким пробіотичні штами бактерій виявляють *in vivo* свої протективні властивості, вивчені ще недостатньо. Ще менше вивченою є ця проблема стосовно організму бджіл.

Опірність організму медоносних бджіл залежить від мінерального живлення, що впливає на обмінні процеси на рівні тканин, органів і систем та загалом на життєздатність і резистентність організму. На сьогоднішній день не достатньою мірою вивчено вплив імунотропних мікроелементів, і особливо Mg цитрату, на активність захисних систем організму бджіл, репродуктивну функцію бджолиних маток і життєздатність їхнього розплоду.

З огляду на це, мета дисертаційної роботи полягала у з'ясуванні впливу Mg цитрату та пробіотика на вміст мікроелементів у тканинах організму і

продукції бджіл, білковий спектр, склад мікробіоти кишечника та розробити способи підвищення репродуктивної функції бджолиних маток і життєздатності їхнього розплоду.

**Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані у дисертаційній роботі.** Усі узагальнення та висновки, наведені у дисертаційній роботі, ґрунтуються на матеріалах власних досліджень і відображають закономірності, що були виявлені шляхом аналізу отриманих автором результатів експериментальних досліджень. Робота виконана на високому методичному рівні із застосуванням сучасних методів досліджень, які є адекватними до поставленої мети та визначених завдань. Усі отримані результати опрацьовані статистично за допомогою відповідних методів математичної статистики. Ретельний аналіз отриманих результатів дав змогу дисертанту їх узагальнити та сформулювати висновки. Усі висновки відповідають змісту роботи.

**Відсутність порушень академічної доброчесності.** При рецензуванні дисертаційної роботи не виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, текстових запозичень чи інших порушень. Усі ідеї та положення, викладені у дисертаційній роботі, належать автору.

**Наукова новизна.** Автором дисертації у результаті проведених досліджень вперше науково обґрунтовано фізіолого-біохімічний вплив Mg цитрату на організм бджіл, розроблено способи застосування цих сполук в підгодівлі медоносних бджіл для коригування мінерального обміну, інтенсивності яйцекладки бджолиних маток у весняний період, виявлено відмінності співвідношення фракцій білків і вмісту мікроелементів у тканинах та продукції у весняний період підгодівлі. Вперше визначено схему і дози додавання Mg цитрату, отриманого методом нанотехнології, до цукрового сиропу як компонента підгодівлі медоносних бджіл, доведено стимулювальний вплив на метаболізм окремих мікроелементів у тканинах організму, вміст цих речовин у продукції, інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками. Вперше експериментально встановлено фізіологічні відмінності дії пробіотиків *Lactobacillus casei* B-7280 та *Lactobacillus plantarum* B-7679 на мінеральне

живлення, склад кишкової мікробіоти, активність каталази та білкового обміну.

**Практичне значення роботи.** На основі отриманих експериментальних результатів, викладених у дисертації обґрунтовано доцільність застосування Mg цитрату у підгодівлі медоносних бджіл для підвищення життєздатності, резистентності, продуктивності та репродуктивної функції бджолиних маток. Застосування Mg цитрату у живленні бджолиних сімей оптимізує вміст і співвідношення окремих біотичних мікроелементів у тканинах організму бджіл та їх продукції. Результати досліджень використані для обґрунтування способу підгодівлі бджіл, інтерпретації фізіологічних механізмів впливу Mg цитрату на репродуктивну функцію та інтенсивність відкладання яєць бджолиними матками. Стимулювальний вплив пробіотичного штаму *Lactobacillus casei* IMB B-7280 у концентрації  $10^6$  КУО/мл. на життєздатність, резистентність та покращення складу кишкової мікробіоти бджіл використано для наукового обґрунтування пропозицій щодо застосування у підгодівлі із цукровим сиропом.

Основні наукові положення та практичні пропозиції, що одержані за результатом виконаних досліджень за темою дисертаційної роботи, використовуються в науковій і практичній роботі Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, а також впроваджені у навчальний процес Дніпровського державного аграрно-економічного університету, Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка з дисциплін «Фізіологія тварин» у розділі «Фізіологія обміну речовин і травлення» та спеціалізації «Бджільництво».

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати дисертаційної роботи були представлені на міжнародних та всеукраїнських конференціях: «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем у біології, тваринництва та ветеринарній медицині» (м.Львів, 2020, 2021, 2022, 2023); «Актуальні проблеми фізіології тварин» (м.Львів, 2020, 2023); «Ефективне бджолозапилення: від підвищення урожайності до збереження біорізноманіття» (м.Київ, 2020);

«Agrobiodiversity for Improving the nutrition, Health, Quality of life and spiritual human development» (Nitra, 2021); «Сучасні методи діагностики, лікування та профілактики у ветеринарній медицині» (м.Львів, 2021); «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи» (м.Дніпро, 2021, 2022); «Сучасне бджільництво: проблеми-досвід-нові технології» (м.Київ, 2022); «Інновації щодо зимівлі та весняного розвитку бджолиних сімей (м.Житомир, 2023).

**Оцінка структури, обсягу та змісту роботи і повноти викладення матеріалів у наукових працях.** Дисертаційна робота складається із анотації українською та англійською мовами, переліку скорочень, вступу, огляду літератури, матеріалів та методики досліджень, з розділу власних досліджень та їх аналізу, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел.

Рукопис за змістом, структурою та оформленням цілком відповідає вимогам МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01 2017 року.

Робота викладена на 170 сторінках комп'ютерного тексту. Дисертація містить 30 таблиць, 17 рисунків, 200 джерел цитованої літератури з них 133 іноземними мовами і включає актуальні роботи провідних авторів опубліковані за останні роки.

**Оцінка основного змісту дисертації та її структури.** Дисертаційна робота є завершеною науково-дослідною роботою, написана чітко і лаконічно грамотною літературною українською мовою. Усі розділи викладені конкєрєнтно та у логічній послідовності, є повними і завершеними, містять чіткі висновки, що логічно впливають з наведених результатів.

Робота містить усі розділи, передбачені вимогами до оформлення дисертації згідно з Наказом МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12. 01. 2017 року, а також у відповідності з Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

**Зауваження і побажання щодо змісту та оформлення дисертації.** Високо оцінюючи дисертаційну роботу Андрoшуліка Р.Л. хотілося б висловити певні зауваження та отримати відповіді на дискусійні питання, що виникли під час



аналізу роботи.

- У огляді літератури недостатньо описана дія пробіотичних препаратів на організм медоносних бджіл.
- Відповідно до правил новою номенклатурою доцільно використовувати термін «протеїн», а не «білок»; «ензим», а не «фермент».
- Чому Ви у своїх дослідженнях вивчали вплив саме цитрату Mg на життєздатність бджіл?
- Чи впливав цитрат Mg на силу бджолиних сімей та який можливий механізм його фізіологічної дії?
- За яким принципом Ви формували групи – аналоги бджолиних сімей для досліджень в умовах термостату?
- Доцільно було б за результатами щодобового контролю життєздатності бджіл провести визначення кореляційної залежності динаміки їх збереженості за умов підгодівлі Mg цитратом і пробіотиком *Lactobacillus casei* B-7280.
- Перелік умовних скорочень побудований не в алфавітному порядку.
- Уніфікувати назви пробіотиків, бо у першому етапі досліджень Ви подавали повну назву пробіотиків, а у другому етапі назви тих самих пробіотиків написані у скороченому вигляді.
- Також трапляються незначні стилістичні та граматичні недоліки.

Вказані вище зауваження та запитання носять здебільшого рекомендаційний характер і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Андрюшуліка Р. Л.

**Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії.** Дисертація Андрюшуліка Руслана Леонідовича на тему: «Життєздатність та розмноження медоносних бджіл за підгодівлі пробіотиком та цитратом Mg» відповідає вимогам до оформлення дисертації, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки від 12 січня 2017 року № 40 (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової

спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44, а її автор Андрошулік Руслан Леонідович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 21 «Ветеринарна медицина», за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина».

**Рецензент:**

кандидат ветеринарних наук,  
старший науковий співробітник  
лабораторії імунології  
Інституту біології тварин НААН



**Дарія МУДРАК**